



KULTURHISTORISK
MUSEUM
UNIVERSITETET I OSLO
FORNMINNESEKSJONEN
Postboks 6762,
St. Olavs Plass
0130 Oslo

RAPPORT

ARKEOLOGISK UTGRAVNING

KULLGROPER FRA JERNALDER OG MIDDELALDER

Bergshamarlie, 167/2

Sigdal kommune, Buskerud

FELTLEDER: Hilde M. Sømme Melgaard

PROSJEKTLEDER: Bernt Rundberget



Oslo 2014



KULTURHISTORISK
MUSEUM
UNIVERSITETET
I OSLO

Gårds-/ bruksnavn Bergshamarlie, del av Medalen	G.nr./ b.nr. 167/2
Kommune Sigdal	Fylke Buskerud
Saksnavn Omregulering av reguleringsplan for Bergshamarlie	Kulturminnetype Kullgroper
Saksnummer (KHM) 2008/17903	Prosjektkode 430290
Grunneier, adresse Ingrid og Kåre Østenfor, Rudvegen, 3630 Nesbyen	Tiltakshaver Ingrid og Kåre Østenfor
Tidsrom for utgravning 01.10.13 - 09.10.13	M 711-kart/ UTM-koordinater/ Kartdatum EU89-UTM; Sone 32, N: 6690913, Ø: 510895
A-nr. 2014/71	C.nr. 59319
ID nr. (Askeladden) 106709-2, 106709-3, 116820- 4, 116846, 116847-1, 72800- 1, 15682-1, 116848-1, 45336- 1, 15680-1, 15677-1, 116865- 1, 106706-1	Negativnr. (KHM) Cf34761
Rapport ved: Hilde M. Sømme Melgaard	Dato:
Saksbehandler: Bernt Rundberget	Prosjektleder: Bernt Rundberget

SAMMENDRAG

I forbindelse med fortetting av et allerede eksisterende hyttefelt ved Bergshamarlie i Sigdal kommune, ble det gjennomført en arkeologisk utgravning i perioden 1.- 9. oktober 2013. Det har ved flere anledninger blitt gjennomført registreringer i området og man har kjennskap til en rekke jernvinneanlegg og kullgroper innenfor området. De fleste kulturminnene vil i dette området bli bevart, herunder samtlige jernvinneanlegg. Det har imidlertid blitt gitt dispensasjon for å undersøke 13 av kullgropene, da de ligger tett opp til veier, hytter og skiløyper.

Alle de 13 kullgropene ble dokumentert i plan, mens 10 ble snittet for å dokumentere kullagets utstrekning og form. Det ble tatt ut 11 naturvitenskapelige prøver. Av disse ble 5 kullprøver vedartsbestemt av Helge I. Høeg og 3 av Moesgård museum. Alle er radiologisk datert i Uppsala. Kullgropene er brukt i perioden AD 1250-1400, to har dateringer på 1200-tallet de øvrige på 1300-tallet.



INNHold

1. BAKGRUNN FOR UNDERSØKELSEN	6
2. DELTAGERE, TIDSROM	6
3. BESØK OG FORMIDLING	6
4. LANDSKAPET, FUNN OG FORNMINNER.....	7
5. PRAKTISK GJENNOMFØRING AV UTGRAVNINGSPROSJEKTET	10
5.1. Problemstillinger – prioriteringer	10
5.2. Utgravningsmetode	10
5.3. Utgravningens forløp	11
5.4. Kildekritiske problemer	11
6. UTGRAVNINGSRESULTATER	12
6.1. Strukturer og kontekster	12
7. FUNNMATERIALE	19
8. NATURVITENSKAPELIGE PRØVER OG ANALYSER.....	19
8.1. Vedartsanalyse.....	19
8.2. Datering.....	20
9. VURDERING AV UTGRAVNINGSRESULTATENE, TOLKNING OG DISKUSJON.....	20
10. SAMMENDRAG.....	21
11. LITTERATUR.....	22
12. VEDLEGG.....	23
12.1. Tilveksttekst, C34761	23
12.2. Prøver	23
Kullprøveliste	24
12.3. Tegninger	25



12.3.1. Kullgrop A101	25
12.3.2. Kullgrop A102	26
12.3.3. Kullgrop A103	27
12.3.4. Kullgrop A104	28
12.3.5. Kullgrop A105	28
12.3.6. Kullgrop A106	29
12.3.7. Kullgrop A107	30
12.3.8. Kullgrop A108	30
12.3.9. Kullgrop A109	31
12.3.10. Kullgrop A110	31
12.3.11. Kullgrop A111	32
12.3.12. Kullgrop A112	32
12.3.13. Kullgrop A113	33
12.4. Fotoliste	34
12.5. Analyseresultater.....	36

FIGUR 1. OVERSIKTSKART.....	7
FIGUR 2. OVERSIKT OVER DE UNDERSØKTE GROPERNE.	8
FIGUR 3. SKJEMATISK FREMSTILLING AV KULLGROPDOKUMENTASJON.	ERROR!
BOOKMARK NOT DEFINED.	
FIGUR 4. KULLGROP A101 I PLAN OG PROFIL.	13
FIGUR 5. KULLGROP A102 I PLAN OG PROFIL	13
FIGUR 6. KULLGROP A103 I PLAN	14
FIGUR 7. KULLGROP A104 I PLAN	14
FIGUR 8. KULLGROP A105 I PLAN OG PROFIL	15
FIGUR 9. KULLGROP A106 I PLAN OG PROFIL	15
FIGUR 10. KULLGROP A107 I PLAN OG PROFIL	16
FIGUR 11. KULLGROP A108 I PLAN	16
FIGUR 12. KULLGROP A109 I PLAN OG PROFIL	17
FIGUR 13. KULLGROP A110 I PLAN OG PROFIL	17
FIGUR 14. KULLGROP A111 I PLAN OG PROFIL	18
FIGUR 15. KULLGROP A112 I PLAN OG PROFIL	18
FIGUR 16. KULLGROP A112 I PLAN OG PROFIL	19
FIGUR 17. MILEBUNN A107 OG A105.	21
 TABELL 1. KULLGROPENES DIMENSJONER I PLAN FØR SNITTING.	 12

RAPPORT FRA ARKEOLOGISK UTGRAVNING BERGSHAMARLIE, 167/2, SIGDAL, BUSKERUD

HILDE M. SØMME MELGAARD

1. BAKGRUNN FOR UNDERSØKELSEN

Saken gjelder fortetting av hytter innenfor eksisterende hyttefelt, opparbeiding og opprusting av veger samt tilrettelegging for strømforsyning. Området er registrert ved flere anledninger, og det er kjent en rekke jernvinneanlegg og kullgroper innenfor planen. I etterkant av registreringen har planen vært justert ved flere anledninger, og det er avsatt 13 bevaringsområder. De fleste kultur-minnene blir bevart, herunder samtlige jernvinneanlegg. Fylkeskommunen oversendte saken til Riksantikvaren for dispensasjonsbehandling i brev av 9. september 2010. Her var i alt 13 kull-groper underlagt disp. behandling, som følge av at de ligger tett opp til veier, hytter og skiløyper.

Fylkeskommunen anbefaler dispensasjon på vilkår av arkeologisk undersøkelse. Kulturhistorisk museum oversendte sin uttalelse i brev av 29. september 2010, hvor fylkeskommunens anbefaling tilsluttes. Riksantikvaren ga i brev av 1. oktober 2010 tillatelse til inngrep i de aktuelle kulturminnene, 13 kullgroper – id: 15677, 15680, 15682, 45336, 72800, 106706, 106709-2, 116709-3, 116820-4, 116846, 116847, 116848, 116865, med vilkår om arkeologisk undersøkelse. Reguleringsplanen ble vedtatt i Hol kommune 15. juni 2013, og Buskerud fylkeskommune ba om gjennomføring av arkeologisk utgraving i forbindelse med realiseringen av vedtatt reguleringsplan 13. juni 2013. Kulturhistorisk museum uttalte seg om omfanget og kostnader for undersøkelse 2. juli samme år.

2. DELTAGERE, TIDSRUM

Navn	Stilling	Periode	Dagsverk
Heidi Berg (HB)	Felt-assistent	01.10-09.10	7
Hilde M. Sømme Melgaard (HMSM)	Feltleder	01.10-09.10	7
Sum			14

Tabell 1: Felt personell

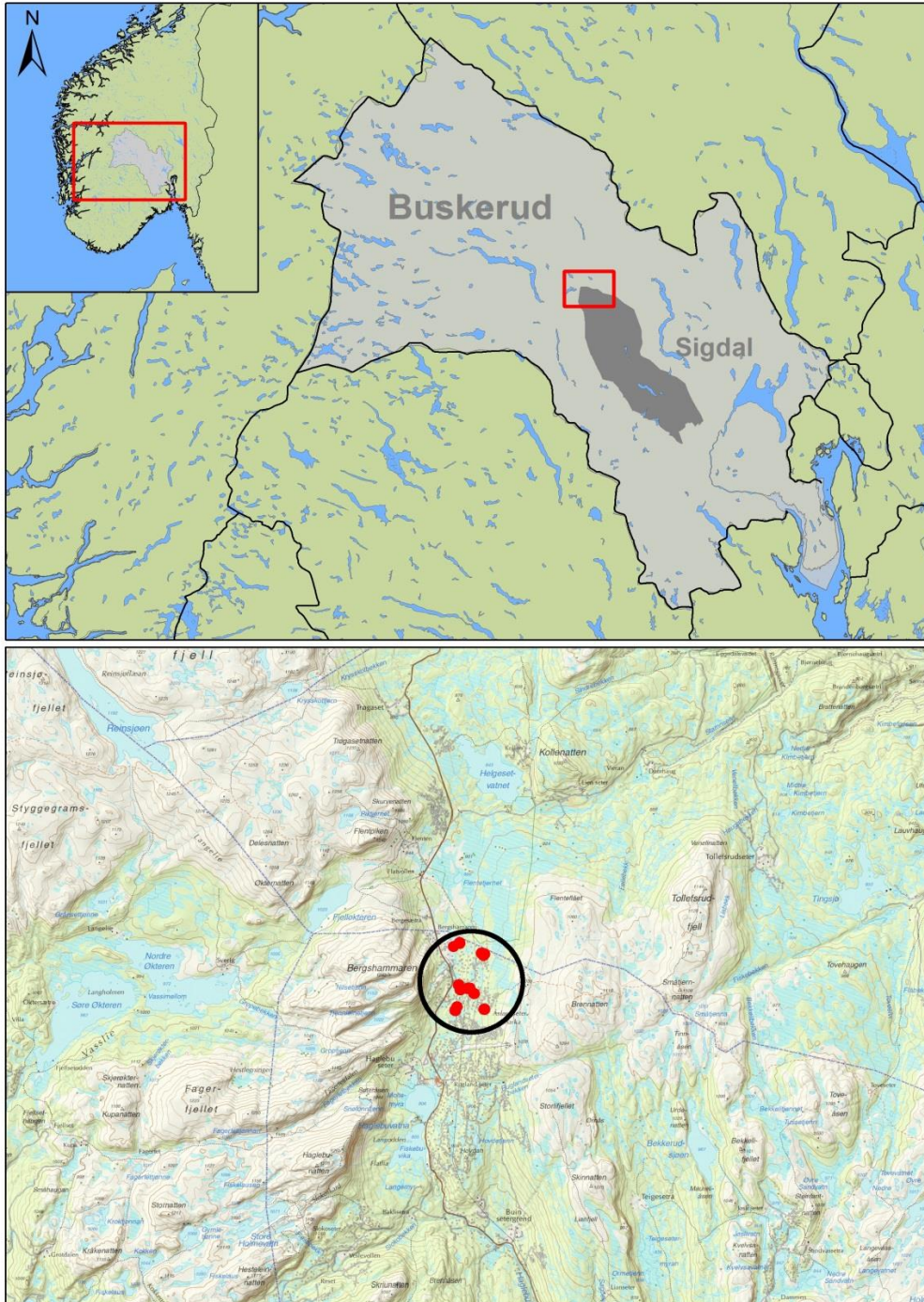
3. BESØK OG FORMIDLING

På grunn av kullgropenes spredte beliggenhet inne i et hyttefelt der det ikke var naturlig for tilfeldige forbigående å oppholde seg var det ingen besøkende innom under utgravningens forløp. I tillegg var også høstferien akkurat avviklet, slik at det var lite folk på hyttene.



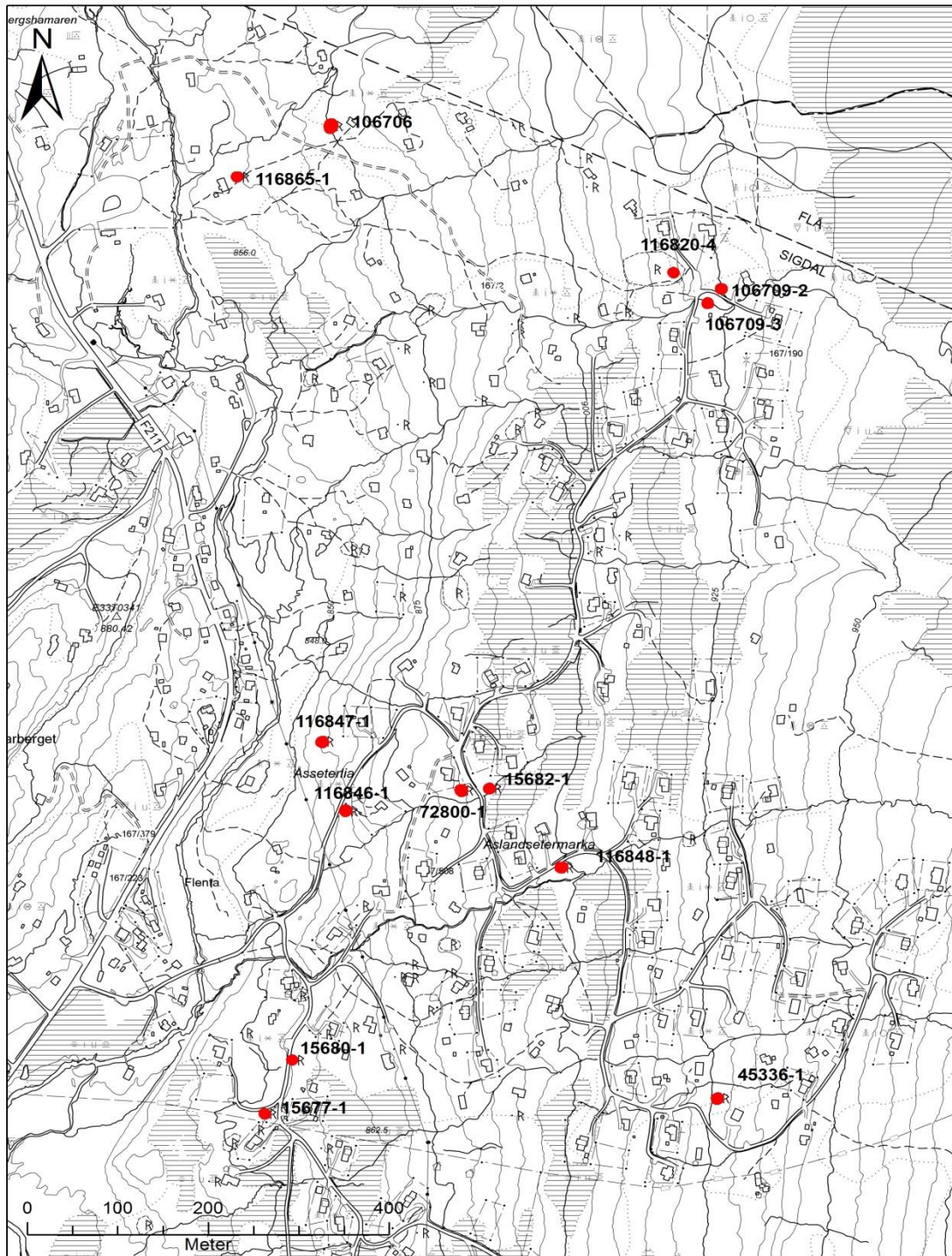
4. LANDSKAPET, FUNN OG FORNMINNER

Haglebu ligger øverst i Eggedal, nord i Sigdal kommune. Dalføret fører fra Nore i Numedal i vest og østover fjellet til Flå i Hallingdal. Haglebuvatnet ligger sentralt i området. Her har det over tid foregått en omfattende hytteutbygging som de senere år har aksellerert. Planområdet ligger mellom 800 og 900 meter over havet, og det avgrenses av elva Flenta i vest.



Figur 1. Oversiktskart. Kartgrunnlag statens kartverk. Tillatelsesnummer NE12000-150408SAS. Produsert av Magne Samdal.

Terrenget er preget av myrer, og det renner flere bekker gjennom området. Kulturmiljøet kan betegnes som rikt med hensyn til utmarksminner. Øst for Flenta og Haglebuvatnet er det påvist mer enn 100 kullgroper og nærmere 30 jernvinneanlegg. På vestsiden av Haglebuvatnet er antallet kulturminner langt færre, hvilket kan skyldes forskjeller i registreringsintensitet i de ulike områder.



Figur 2. Oversikt over de undersøkte gropene. Kartgrunnlag Statens kartverk. Tillatelsesnummer Ne12000-150408SAS. Produsert av Magne Samdal.

Fra nordenden av vannet er det kjent en rikt utstyrt mannsgrav fra merovingertid (id 76914, C22237). Funnet består av et enegget sverd, skjoldbule, øks, bissel, pilspisser, sigd, kniv, smedtang, bryne, firesidig jernten, ildstål, kniv, nøkkel, rester av skrin med mer (Hougen 1947:197ff, 250f). I samme område finnes flere setrer som ikke lenger er i drift, men setring er belagt tilbake til middelalder.

Gjennom tidligere bruk av magnetometer ved Haglebu vet vi at slagget ofte ligger i flak og ikke hauger, hvilket gjør at selve jernvinna kan være problematiske å finne. Ved Bergshamarlie omfatter flere av jernvinnene blestertufter og mellom 1 og 3 slagghauger. I følge fylkeskommunens oversendelse er denne typen tufter ikke tidligere registrert i Buskerud, men de er kjent fra andre dalfører og fjellområder. Når det gjelder Haglebu, forteller sogneprest Nils Bernhoft i 1743 om jernholdige myrer i sognet, og om blestring av jern på blant annet Medalen. Vår kunnskap om utvinning av jern i dalføret Sigdal/Eggedal er imidlertid begrenset, sammenlignet med for eksempel øvre deler av Hallingdal og Hovden. Fram til 2006 var det kun undersøkt én kullgrop, beliggende ved Markeli hyttefelt. Anlegget ble datert til siste del av vikingtid. I 2006 fant det sted ytterligere undersøkelser knyttet til fortetting av hyttefelt i Haglebuområdet. Det ble foretatt både utgravning og kartlegging av jernvinneanlegg og kullgroper. De radiologiske dateringene faller innenfor tidsspennet merovingertid – høymiddelalder. Senere ble et fåtall kullgroper undersøkt i 2008. Det vises til *Faglig program for jernvinneundersøkelser* for nærmere opplysninger om utgravningsresultatene (Larsen 2009: 149-150).

Resultatene fra de ovennevnte prosjektene viser et interessant kulturhistorisk potensiale for utforskning av jernframstilling og teknologisk endring, ved at to teknologiske faser er representert. En teknologisk endring innenfor jernframstilling skjer ved overgangen til yngre jernalder i det meste av landet. Den eldste fasen er benevnt fase 1, og faller innenfor tidsrommet litt før Kr.f. til 600-/ 700-tallet. Det benyttes her sjaktovn med slagggrop, og avfallet framstår som slaggblokker. I den yngre fase 2 endres ovnen til sjaktovn med slaggtapping, som etterlater renneslagg. Til denne teknologien hører kullgroper. I Haglebuområdet er funn fra den eldste fasen (fase 1) datert til merovingertid. Dette er altså helt i slutten av den tradisjonen hvor sjaktovn med slagggrop ble benyttet, i overgangen mellom de to teknologiene. Dette gjør området spesielt interessant, også fordi dateringene av fase 1 knytter jernproduksjonen til den ovenfor nevnte mannsgraven fra merovingertid. Gravfunnet ble gjort i 1918, og gjenstandene viser høy status ved våpenutstyret; et sverd og skjold som bare har paralleller på kontinentet, samt hesteutstyr (bissel). I tillegg illustrerer gravgavene næringsgrunnlaget; husdyrhold (sigd), smiing/ jernframstilling (smedtang), og jakt (pilspisser). Kontroll over jernframstilling og ferdselsvegen over fjellet kan ha vært grunnlaget for makt og rikdom.

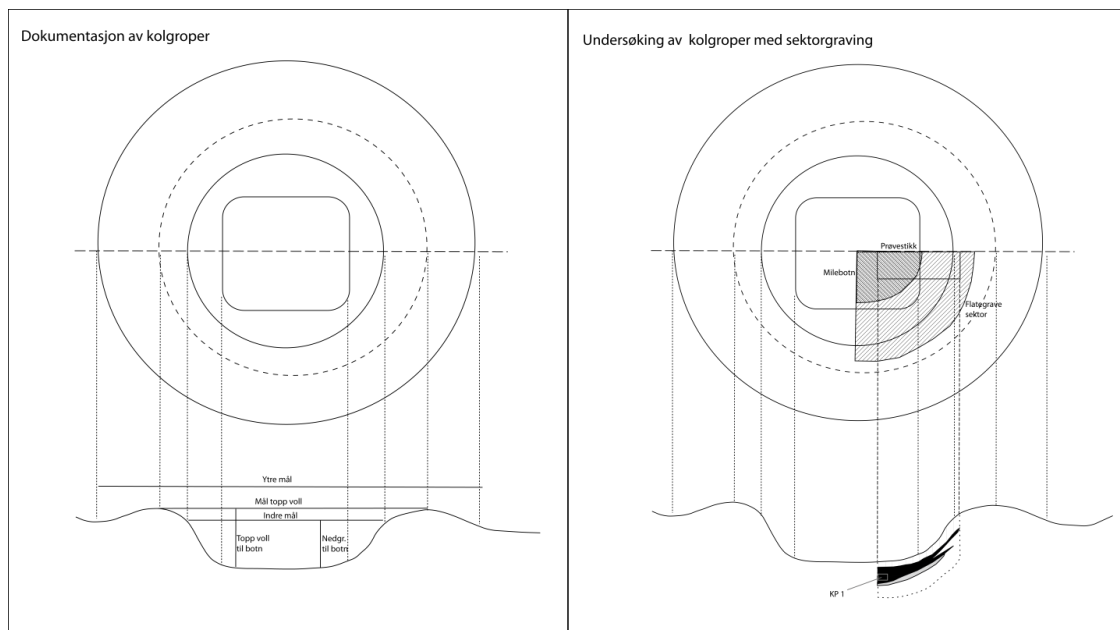
5. PRAKTISK GJENNOMFØRING AV UTGRAVNINGSPROSJEKTET

5.1. PROBLEMSTILLINGER – PRIORITERINGER

Følgende problemstillinger ble trukket fram i prosjektplanen av Bernt Rundberget og Ole Christian Lønaas: Undersøkelsen av de omsøkte kullgropene ved Bergshamarlie vil foregå gjennom prøvestikkmetoden, se nedenfor. Dette setter begrensninger for hvilke problemstillinger som er relevante å belyse. Innhenting av statistiske data knyttet til gropenes dimensjon og form samt hvilken type vedart som ble benyttet vil være viktig å sikre. Helt sentralt står naturlig nok også datering av kullgropene.

5.2. UTGRAVNINGSMETODE

Kullgropene ble først dokumentert i plan ved hjelp av foto og tegning. Plantegningen angir vollens ytre og indre diameter, samt nedskjæringen i midten. Det ble tatt mål mellom vollenes ytterkant, vollenes indre kant, fra toppen av vollen til bunnen av nedskjæringen, og av bunnen.



Figur 3. Skjematisk fremstilling av kullgropdokumentasjon. Ill. B. Rundberget, rev. K. Loftsgarden.

En kvartdel av kullgropene ble fjernet for hånd, ved å gjøre dette får man dokumentert kullgropens bunnform. Kullsiktet og det utgravde partiet ble så tegnet inn på plantegningen, jfr. figur 1. Etter at kullestrekning var dokumentert ble dette fjernet for og få fram en profil som viser alle de ulike fasene i gropen, snittet ble trukket over vold for også å kunne dokumentere denne. Profilet ble så dokumentert med foto og det ble laget en tegning, det ble også tatt ut kullprøver av profilene.

5.3. UTGRAVNINGENS FORLØP

01.10. Pakking av utstyr og transport med leiebil fra Kulturhistorisk museum i Oslo til Haglebu Camping. Der møtte vi grunneier Kåre Østenfor, han viste oss alle gropene som han på forhånd hadde ryddet og stukket ut. På slutten av dagen ble A101 (kullgrop 1) fotografert og tegnet i plan.

02.10. Tegning av A101 (kullgrop 1) avsluttet, se tabell 1. Kullgropa ble snittet og rundt kl. 11 kom prosjektleder Bernt Rundberget innom på en omvisning. På slutten av dagen fulførte Heidi dokumentasjonen av A101 i profil mens Hilde fotograferte og tegnet A103 (kullgrop 3) i plan.

03.10. Kullgrop A102 (kullgrop 2) ble fotografert og tegnet i plan og snittet i fellesskap, deretter dokumenterte Heidi gropa i plan mens Hilde fotograferte og tegnet A104 (kullgrop 4). Deretter dokumenterte og snittet vi A105 (kullgrop 5) i fellesskap.

04.10. Startet med å tegne og snitte A107 (kullgrop 7) sammen, mens Heidi dokumenterte profilen gikk Hilde og fotograferte og tegnet A106 (kullgrop 6) i plan. På slutten av dagen ble også A108 (kullgrop 8) og A109 (kullgrop 9) dokumentert i plan.

07.10. Dagen startet med snitting av A109, deretter gikk vi løs på A110 (kullgrop 10). Mens Heidi dokumenterte denne i profil startet Hilde på dokumentasjonen av A111 (kullgrop 11). På slutten av dagen undersøkte og dokumenterte vi denne ferdig i fellesskap.

08.10. På starten av dagen fotograferte, tegnet og snittet vi A112 (kullgrop 12). Vi brukte deretter litt tid på å gjenfinne A113 (kullgrop 13). Da vi endelig fant den fotograferte vi den og tegnet den i plan. Under snittingen av denne gropa ble det tydelig at den inneholdt en god del søppel, noe som skapte litt hodebry under snitting. Tilslutt ble den likevel dokumentert i profil.

09.10. Siste dag startet med snitting av grop A106 som allerede var dokumentert i plan. Den ble også dokumentert i profil. Resten av dagen gikk med til vasking av utstyr og transport tilbake til Kulturhistorisk museum i Oslo der vi avleverte utstyr, prøver, dokumentasjon og leiebil.

5.4. KILDEKRITISKE PROBLEMER

Undersøkellesområdet lå i kupert terreng med stedvis tett vegetasjon som delvis skjulte gropene og dette gjorde det dermed noe vanskelig å se. Dette har troligvis vanskeliggjort tolkningen av gropene A104, A105, A106, A109, A110 og A113 da de stedvis var dekket av mye vegetasjon. I gropene A101, A111 og A113 ble det observert moderne forstyrrelser i form av søppel, hageavfall og bålrester, men ut i fra profilene i disse gropene var det tydelig at kullsjiktet tilknyttet kullproduksjonen var godt bevart under og på sidene av forstyrrelsene, så dette påvirker trolig verken tolkning eller kontekst for uttak av kullprøver.

Erfaringsmessig er det også vanskelig å definere formen på en kullgrop kun ut i fra en overflateregistrering, ettersom erosjon og vegetasjon over tid kan endre gropas fysiske egenskaper. Groper som har fortonet seg som firkantet i plan før graving, har for eksempel tidligere vist seg å ha en sirkulær bunnform ved avdekking av bunnplanet (Gundersen 2008). Det er kun gjennom utgravning og hel eller delvis flategraving av milebunnen at sikker kunnskap om gropens form kan opparbeides. Tolkningen av formen på kullgropene er derfor utelukkende basert på formen på milebunnen, slik denne fremsto ved avdekking, og ikke på observasjoner gjort i plan før utgravning.

6. UTGRAVNINGSRISULTATER

Totalt sett ble 13 kullgroper undersøkt i løpet av prosjektet, 3 av disse ble ikke prioritert av ulike grunner og kun dokumentert i plan ved fotografering, tegning i plan og ved en overflateprofil.

6.1. STRUKTURER OG KONTEKSTER

A-nr	id-nr	Struktur	Form i flate	Form i bunn	Ytre mål (meter)	Indre mål (meter)	Dybde (meter)
A101	15677	Kullgrop	oval	oval	4,68x5,33	2,84x2,81	1,12
A102	15680	Kullgrop	oval	oval	4,55x5,15	3,02x1,89	0,55
A103	15682	Kullgrop	oval	oval	4,1x4,71	2,92x2,95	-
A104	45336	Kullgrop	oval	oval	5,85x6,08	3,30x2,41	-
A105	72800	Kullgrop	oval	oval	5,44x5,78	2,78x2,87	0,95
A106	106706	Kullgrop	oval	oval	5,89x6,85	2,41x2,58	0,45
A107	106709-2	Kullgrop	oval	oval	5,26x6,26	1,99x2,00	0,95
A108	116709-3	Kullgrop	oval	oval	3,99x4,23	1,86x2,32	-
A109	116820-4	Kullgrop	oval	oval	4,18x5,05	2,61x2,73	0,7
A110	116846	Kullgrop	oval	oval	3,91x4,75	2,31x2,55	0,75
A111	116847	Kullgrop	oval	oval	7,16x10,09	3,97x5,88	2,1
A112	116848	Kullgrop	oval	oval	4,93x5,04	2,55x2,64	1,05
A113	116865	Kullgrop	oval	oval	4,72x6,48	2,29x2,87	0,95

Tabell 2. Kullgropernes dimensjoner i plan før snitting.

A101

Oval kullgrop i flatt terreng, med klart definerte valler med unntak i mot sør. Gropa ble undersøkt ved at en kvadrant ble fjernet med spade. Gropa har vært brukt som avfallsgrop i nyere tid og måtte tømmes for omtrent 0,5 meter tykt lag med søppel før snitting. I bunnen lå det et kull-lag som varierte noe i tykkelse. Bunnen viste seg å være avrundet og kantene var bratt skrånende i profilen. Dette laget var dekket av omrotede masser bestående av kull, røtter og moderne avfall. Det var ikke spor etter mer en bruksfase i gropa, og milebunnen hadde en tydelig oval form.



Figur 4. Kullgrop A101 i plan og profil. (Cf34761_04, Cf34761_09).

A102

Oval kullgrop i skrånende terreng, med klart definerte voller i nord og i sør, noe forstyrret av trær i øst. Gropa ble undersøkt ved at en kvadrant ble fjernet med spade. Mot nord hadde gropa en svak fordypning som var om lag 40 cm bred ned mot en liten bekk nedenfor, det er trolig at tømningen har foregått i denne retningen. Gropa ser ut til å ha en avrundet bunn og avrundede kanter, milebunnen hadde en tydelig oval form og det var kun spor etter en bruksfase. Det ser imidlertid ut til at den har blitt tømt i to omganger da det er to forholdsvis like kull-lag i utkastet.



Figur 5. Kullgrop A102 i plan og profil (Cf34761_12, Cf34761_16).

A103

Oval kullgrop beliggende i flatt terreng med forholdsvis klare voller med unntak i mot nord. Gropa ser ut til å ha blitt brukt som avfallsgropa i nyere tid og ble ikke prioritert til snitting da den hadde klare likhetstrekk med gropa A101, og i tillegg lå i kort avstand fra både A101 og A102.



Figur 6. Kullgrop A103 i plan (Cf34761_14).

A104

Oval kullgrop liggende i flatt terreng i overkant av en skråning. Gropa har forholdsvis klare voller, med unntak i nord der vollen har rast noe inn i gropa. Dette raset skylles trolig de mange trærne som vokste oppe på vollen i dette området. Denne gropa ble ikke snittet da den lå forholdsvis nærme A105, og at den i tillegg var dekket av en del større vegetasjon.



Figur 7. Kullgrop A104 i plan (Cf34761_19).

A105

Oval kullgrop i enden av et naturlig høydedrag. Vollene var klare med unntak i mot nord, mot høydedraget. Gropa ble undersøkt ved at en kvadrant ble fjernet med spade. Gropa hadde svakt avrundet/flat bunn og avrundede kanter. Fyllmassene besto av en tydelig kullrand i bunn av gropa. Dette var dekket av et lag bestående av en blanding av torv og masser fra undergrunnen. Det var ikke spor etter mer enn en bruksfase, og milebunnen hadde en tydelig oval form.



Figur 8. Kullgrop A105 I plan og profil (Cf34761_21, Cf34761_27).

A106

Oval kullgrop i skrånende terreng. Vollene er lave og noe uklart definert mot sør øst og delvis mot vest. Gropa ble undersøkt ved at en kvadrant ble fjernet med spade. Gropa hadde svakt avrundet/flat bunn og avrundede kanter og inneholdt en del stein og røtter. Fyllmassene besto av en tydelig kullrand i bunn av gropa. Dette var dekket av et lag bestående av torv. Det var ikke spor etter mer enn en bruksfase, og milebunnen hadde en tydelig oval form.



Figur 9. Kullgrop A106 I plan og profil (Cf34761_30, Cf34761_88).

A107

Oval kullgrop liggende i flatt terreng. Vollene var tydelig definert. Gropa ble undersøkt ved at en kvadrant ble fjernet med spade. Gropa hadde svakt avrundet/flat bunn og avrundede kanter. Fyllmassene besto av en tydelig kullrand i bunn av gropa. Dette var

dekket av et lag bestående av omrotede masser bestående av silt, sand og kull. Det var ikke spor etter mer enn en bruksfase, og milebunnen hadde en tydelig oval form.



Figur 10. Kullgrop A107 I plan og profil (Cf34761_32, Cf34761_35).

A108

Oval kullgrop i tilnærmet flatt terreng. Vollene er forholdsvis klart definert på innsiden av gropa men på utsiden er de svært utydelige på grunn av tuer, store stein og flere trær. Denne gropa ble ikke snittet da den lå forholdsvis nærme A106 og A107 i tillegg til den uklare avgrensingen av yttervollen.



Figur 11. Kullgrop A108 i plan (Cf34761_39).

A109

Oval kullgrop i hellende terreng. Toppen og innsiden av vollen var forholdsvis klart definert mens den ytre vollen var noe uklar mot øst og sørøst der det vokste en del store grantrær. Gropa ble undersøkt ved at en kvadrant ble fjernet med spade. Gropa hadde svakt avrundet/flat bunn og avrundede kanter. Fyllmassene besto av et tynt gråbrunt utvaskingslag dekket av en tydelig kullrand, dette laget var igjen dekket av masser bestående av torv. Det var ikke spor etter mer enn en bruksfase, og milebunnen hadde en tydelig oval form.



Figur 12. Kullgrop A109 I plan og profil (Cf34761_39, Cf34761_44).

A110

Oval kullgrop i hellende terreng. Vollen var klart definert mot nordøst i den øvre delen av skråningen, mens den mot sør er forholdsvis uklar. Vollen er også forstyrret av en del trær i sørøst. Gropa ble undersøkt ved at en kvadrant ble fjernet med spade. Gropa hadde svakt avrundet/flat bunn og avrundede kanter. Fyllmassene besto av en tydelig kullrand i bunn av gropa dekket av et omrotet lag bestående av kull, humus og silt. Det var ikke spor etter mer enn en bruksfase, og milebunnen hadde en tydelig oval form.



Figur 13. Kullgrop A110 I plan og profil (Cf34761_48, Cf34761_51).

A111

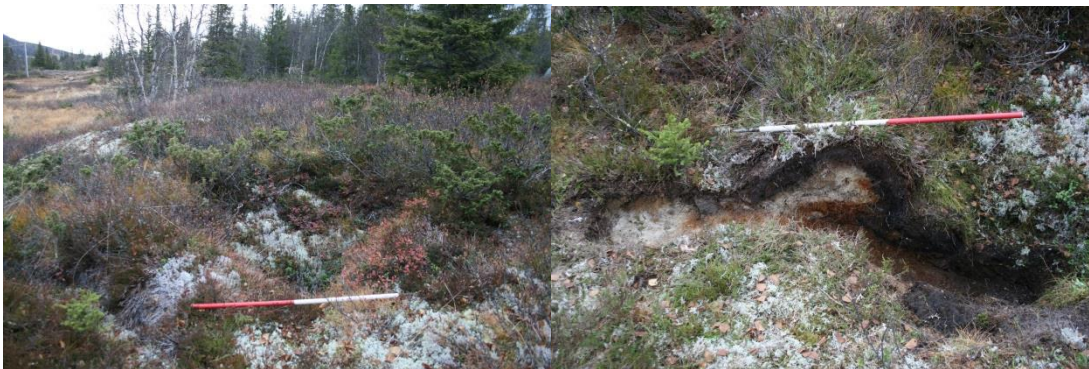
Oval kullgrop i flatt terreng i overkant av en skråning. Vollen var klart definert men stedvis forstyrret av trær og stubber. Gropa ligger i dag rett ved flere kryssende veier, noe som tyder på at det er en del trafikk i området. Denne nærheten til folk kan kanskje forklare at det var mye moderne avfall i gropa. Disse faktorene i tillegg til at reglene om sikringssone ikke er overholdt var grunnlaget for undersøkelsen av denne gropa. Gropa ble undersøkt ved at en kvadrant ble fjernet med spade. Gropa hadde svakt avrundet/flat bunn og avrundede kanter. Fyllmassene besto av en tydelig kullrand i bunn av gropa dekket av et omrotet lag med innrast masse fra vollene iblandet kull. Det var ikke spor etter mer enn en bruksfase, og milebunnen hadde en tydelig oval form.



Figur 14. Kullgrop A111 i plan og profil (Cf34761_57, Cf34761_65).

A112

Liten oval kullgrop i svakt hellende terreng. Innsiden og toppen av vollen var forholdsvis tydelig mens den utvendig var noe utflytende, særlig i nord og sør. Gropa ble undersøkt ved at en kvadrant ble fjernet med spade. Bunnen hadde en svakt avrundet/flat form og kantene var avrundede. I bunnen av gropa var det kun bevart noen få rester av et kull-lag blandet med hardpakket stein. I overgangen mellom bunn og voll var det derimot fortsatt bevart rester av kull-laget. Det var ikke spor etter mer enn en bruksfase, og milebunnen hadde en tydelig oval form.



Figur 15. Kullgrop A112 i plan og profil (Cf34761_66, Cf34761_72).

A113

Stor oval kullgrop i svakt hellende terreng nær en hytte. Denne nærheten har trolig ført til at gropa har blitt benyttet som avfallsgropa over en tid. Det ble i alt fjernet om lag 30 cm med husholdningsavfall som kaviartuber, aluminiumsfolie og plastposer, det ble også funnet et gardinbrett gravd ned i gropa. Tross i forstyrrelsene var vollene brede og klart avgrensede med unntak i mot øst, hvor den er forstyrret av store trær. Gropa var også noe bevokst i sør vest. Denne gropa ble undersøkt ved at den sørøstre kvadranten ble fjernet med spade. I ettertid så dette ut til å være et uheldig valg ettersom det ikke var mulig å finne milebunnens utstrekning i denne delen, da det så ut til at hele dette området var benyttet som utkast. Man valgte da å grave seg noe dypere for å finne bunnen av gropa, som til slutt viste seg å være oval som de øvrige gropene. Midt i gropa var milebunnen tilsynelatende fjernet, og det var kun et omrota avfallslag som ble funnet. I overgangen mellom bunn og voll befant det seg derimot et 25 cm tykt og godt bevart kull-lag. Det var heller ikke her spor etter mer enn en bruksfase.



Figur 16. Kullgropa A112 I plan og profil (Cf34761_75, Cf34761_81).

7. FUNNMATERIALE

Det ble ikke gjort noen funn i forbindelse med undersøkelsen.

8. NATURVITENSKAPELIGE PRØVER OG ANALYSER

Det ble tatt ut i alt 11 kullprøver i felt fra ulike kontekster i de ulike gropene. To av prøvene ble under vasking slått sammen da de tilhørte det samme laget.

8.1. VEDARTSANALYSE

Totalt 8 prøver ble vedartsanalysert, 5 av Helge I. Høeg og 3 av Moesgård museum. Analysene viste at bjørk var benyttet i alle gropene. Innslag av furu ble også funnet i kullgropa id 116847.

8.2. DATERING

8 kullprøver ble datert. Alle dateringene ligger innenfor perioden AD 1250-1400. To groper syntes brukt på 1200-tallet, de øvrige er mest sannsynlig brukt på første halvdel av 1300-tallet. For eksakte dateringer, se vedlegg.

9. VURDERING AV UTGRAVNINGSRESULTATENE, TOLKNING OG DISKUSJON

Kullgroper har som navnet tilsier vært benyttet til framstilling av kull til en eller annen form av produksjon, som smiing eller jernframstilling, eller til bruk som varmekilde (Bloch-Nakkerud 1987). Gropene bruker ofte å ligge i nær tilknytning til produksjonsanleggene som de har vært en del av, som for eksempel jernframstillingsanlegg. Kullgroper stammer som oftest fra perioden mellom 800 og 1400 e.Kr., som samsvarer med fase 2 i utviklingen av jernvinna i Norge, og de bruker også å være tilknyttet sjaktovner med slaggtapping som er vanlige i denne perioden. Tilgangen på jernmalm og rikelige mengder skog er forutsetninger for å drive jernvinna, og derfor finner man også store mengder kullgroper i områder med disse egenskapene, som for eksempel høyereliggende skogsbygder og lavfjellet. Kullgroper som ligger i forbindelse med bebyggelse bruker derimot å kobles mot smier, en annen type produksjonsanlegg som krever store mengder kull. Likevel er det fraværet av en sammenheng med jernframstillingsanlegg som avgjør om en grop skal knyttes til jernvinne eller smie.

Kullgroper er en strukturtype som varierer mye med tanke på størrelse og form i ulike regioner. Formen på gropen henger trolig sammen med hvordan milene har vært bygd opp, og det er mulig at variasjoner i gropenes form reflekterer lokale tradisjoner og/eller ulike faser i gropenes bruksperiode. På østsiden av Mjøsa, sør for Koppang, er gropene for det meste kvadratiske eller rektangulære (Narmo 1997). Dette har også blitt vist av utgravninger fra eksempelvis Gråfjellprosjektet. Også her er de fleste kullgropene kvadratiske, men noen rektangulære groper forekommer (Rundberget 2007). Vest for Mjøsa skal derimot kullgropene være runde eller ovale (Larsen 1991), men utgravninger i Valdres, Hovden, Nore og Uvdal og Sigdal har vist at det også her finnes kvadratiske og rektangulære groper. Alle gropene som ble undersøkt i forbindelse med dette prosjektet var tilnærmet ovale (se figur 17). En utgraving i 2009 viste at det også finnes rektangulære kullgroper på Haglebu, men også her var det store flertallet av kullgropene runde eller ovale (Johanson 2010). Når det gjelder størrelsen på kullgropene er denne relativt lik og de ytre målene på gropene våre ligger mellom 4 og 6 meter, mens de indre målene varierer mellom 2 og 3 meter. Et unntak fra dette er grop A111 som har ytre mål på opptil 10 meter og indre mål på om lag 6 meter. Også dette samsvarer godt med resultatene av tidligere undersøkelser av kullgroper på Haglebu og ellers i Sigdal. Kullgroper knyttet til smie-aktivitet har ofte større variasjon i form og størrelse enn groper som inngår i jernvinneanlegg. Den forholdsvis enhetlige størrelsen og formen på kullgropene våre kan derfor sannsynliggjøre at gropene har vært tilknyttet produksjon av jern.

Kullgroper knyttet til jernframstilling kan ofte finnes i bestemte mønster i forhold til selve jernframstillingsanlegget. I Hedmark ligger kullgropene som en punktsverm rundt anleggene, mens de i Oppland gjerne er en mer integrert del av anlegget (Larsen 1991; Narmo: 1996; Risbøl: 1999; Rundberget 2007). Ingen av kullgropene på Haglebu som ble

undersøkt i forbindelse med dette prosjektet lå i direkte tilknytning til et jernfremstillingsanlegg. Dette mønsteret er kjent fra en tidligere undersøkelse av kullgroper på Haglebu i 2009 (Johanson 2010), men kullgroper kan også opptre som del av jernfremstillingsanlegg i området (Loftsgarden og Tidemansen 2008). Som tidligere nevnt har tidligere bruk av magnetometer på Haglebu vist at slagget ofte ligger i flak i stedet for i hauger, noe som kan gjøre selve jernfremstillingsanleggene vanskelige å finne. Dette kan bidra til å forklare hvorfor så mange av kullgropene på Haglebu tilsynelatende ikke inngår i samlede anlegg, som er tendensen i regionen, men ligger spredt i terrenget uten tilsynelatende tilknytning til spesifikke jernvinneanlegg. Hvorvidt våre kullgroper skal knyttes til jernfremstilling eller ikke er derfor vanskelig å svare på. Kullgroper uten tilknytning til jernfremstilling bruker som nevnt å knyttes til smie, men beliggenheten av våre kullgroper i et område med mange jernvinneanlegg, langt fra bebyggelse og med god tilgang på skog og jernmalm tyder på at også disse gropene kan ha vært knyttet til produksjon av jern.



Figur 17. Milebunn A107 (Cf34761_34) og A105 (Cf34761_26).

10. SAMMENDRAG

Ved undersøkelsen i Bergshamarlie under Medalen 167/2 i Sigdal, Buskerud, ble 13 strukturer undersøkt. Alle strukturene var kullgroper som lå spredt i området, med unntak av i to tilfeller hvor henholdsvis to og tre kullgroper lå samlet. Kullgropenes ytre mål varierte mellom 4 og 6 meter, med indre mål på mellom 2 og 3 meter. En grop, A111, skilte seg ut fra dette mønsteret med ytre mål opp til 10 meter, og indre mål på inntil 6 meter. Alle kullgropene hadde oval milebunn, noe som samsvarer med resultater fra tidligere undersøkelser i Sigdal og er det vanligste i denne regionen. Kullgropene gir altså inntrykk av å være relativt standardiserte i form og størrelse, med unntak av A111. Fordi groper tilknyttet smie-aktivitet ofte er mer varierte i form og størrelse kan dette tyde på at gropene har vært tilknyttet jernvinneanlegg. Det ble ikke observert noen tegn til hvordan veden ble stablet i gropene under utgravingen. Det ble heller ikke funnet spor etter at gropene har hatt flere bruksfaser. Ingen av gropene ligger i tilknytning til kjente jernvinneanlegg, men det er tidligere vist at disse anleggene kan være vanskelige å observere på Haglebu da slagget ofte ligger i flak. Kullgropene på Haglebu bør derfor trolig ses i sammenheng med den jernfremstillingen som har skjedd i området i yngre jernalder og middelalder. Kullbrenningen har foregått i perioden AD1250-1400.

11. LITTERATUR

- Bloch-Nakkerud, T 1987: *Kullgropen i jernvinna øverst i Setesdal*. Varia 15. Oslo.
- Gundersen, Ingar M. 2008: *Rapport fra arkeologisk utgravning av kullgroper. Sveen 6/6, Grov 7/4, Bø 8/2, Kasa 9/2, Strand 10/4, Gudbrandslie, Vang kommune, Oppland*.
- Hougen, B 1947: *Fra seter til gard*. Oslo
- Johanson, J. 2010: Rapport. *Arkeologisk utgravning. Kullgroper. Medalen 167/4, Sigdal kommune, Buskerud*. KHMs arkiv.
- Larsen, J. H. 1991: *Jernvinna ved Dokkfloy*. Varia 23. Oslo.
- Larsen, J. H. 2009: *Jernvinneundersøkelser. Faglig program. Bind 2*. Varia 78. Kulturhistorisk museum, Fornminne seksjonen. Oslo.
- Loftsgarden K & K. Tidemansen 2008: Registreringsrapport. KHMs saksarkiv, ref. 2008/17903
- Narmo, L. E. 1996: *Jernvinna i Valdres og Gausdal – et fragment av middelalderens økonomi*. Varia 38. Oslo.
- Narmo, L. E. 1997: *Jernvinne, Smie og kullproduksjon i Østerdalen. Arkeologisk undersøkelser på Rødsmoen i Åmot 1994-1996*. Varia 43. Universitetets Oldsaksamling. Oslo
- Rundberget, B. 2007 (red.): *Jernvinna i Gråffjellsområdet. Gråffjellprosjektet Bind I*. Varia 63. Kulturhistorisk museum, Fornminneseksjonen. Oslo.
- Rundberget, B. 2010: Prosjektplan datert 01.07.2013. Kulturhistorisk museum, Fornminneseksjonen. Oslo.
- Risbøl, O. 1999: *Fornyelse av regulerings konsesjon for Møsvatn, Vinje og Tinn. Konsekvenser for automatisk fredete kulturminner*. NIKU Oppdragsmelding 87. Oslo

12. VEDLEGG

12.1. TILVEKSTTEKST

C59319/1-11

Produksjonsplass fra vikingtid/middelalder fra BERGSHAMARLIE, av MEDALEN (167/2), SIGDAL K., BUSKERUD.

Arkeologisk utgravning Arkeologisk undersøkelse gjennomført 01.10 - 09.10. 2013 i forbindelse med fortetning av et allerede eksisterende hyttefelt på Bergshamarlie. Området har blitt undersøkt ved flere anledninger og det ble registrert en rekke jernvinneanlegg og kullgroper innenfor planområdet. Under utgravningen ble 10 av de 13 kullgrope snittet for hånd, disse ble dokumentert både i plan og profil. De resterende tre gropene ble kun dokumentert i plan. det ble tatt ut 11 kullprøver av disse ble fem vedartsbestemt av Helge I. Høeg (2014). åtte prøver ble sendt til Uppsala for 14C-datering. Kullgrope er brukt i perioden AD 1250-1400, to har dateringer på 1200-tallet de øvrige på 1300-tallet.

1) **prøve, kull** av kull.

Kullgrop 1 prøve tatt fra profil (lag 5).

Fnr: 1. *Vekt:* 4,5 gram.

Datering: Bjørk, 697±31 BP, CalAD 1260-1390

Strukturnr: A101 Grop 1

2) **prøve, kull** av kull.

Kullgrop 2 prøve tatt fra profil (lag 2).

Fnr: 2. *Vekt:* 3,9 gram.

Strukturnr: A102 Grop 2

3) **prøve, kull** av kull.

Kullgrop 5 prøve tatt fra profil (lag 3).

Fnr: 3. *Vekt:* 5,7 gram.

Datering: Bjørk/furu, 619±30 BP, CalAD 1290-1400

Strukturnr: A105 Grop 5

4) **prøve, kull** av kull.

Kullgrop 7 prøve tatt fra profil (lag3).

Fnr: 4. *Vekt:* 16,7 gram.

Datering: Bjørk, 548±30 BP, CalAD 1310-1440

Strukturnr: A107 Grop 7

5) **prøve, kull** av kull.

Kullgrop 9 prøve tatt fra profil (lag2).

Fnr: 5. *Vekt:* 7,1 gram.

Datering: Bjørk, 586±33 BP, CalAD 1290-1420

Strukturnr: A109 Grop 9

6) **prøve, kull** av kull.

Kullgrop 10 prøve tatt fra profil (lag4).

Fnr: 6. *Vekt:* 11,3 gram.

Strukturnr: A110 Grop10

7) **prøve, kull** av kull.

Kullprøve fra profil lag3

Fnr: 7. *Vekt:* 50,7 gram.



Datering: Bjørk, 554±30 BP, CalAD 1300-1440

Strukturnr: A111 Grop 11

9) **prøve, kull** av kull.

Kullgrop 12 prøve tatt fra profil (lag 2).

Fnr: 9. *Vekt:* 5,2 gram.

Datering: Bjørk, 597±33 BP, CalAD 1290-1420

Strukturnr: A112 Grop 12

10) **prøve, kull** av kull.

Kullgrop 13 prøve tatt fra profil (lag 3).

Fnr: 10. *Vekt:* 7,7 gram.

Datering: Bjørk, 733±30 BP, CalAD 1220-1295

Strukturnr: A113 Grop 13

11) **prøve, kull** av kull.

Kullgrop 6 prøve tatt fra profil (lag2).

Fnr: 11. *Vekt:* 4 gram.

Datering: Bjørk, 560±33 BP, CalAD 1300-1430

Strukturnr: A106 Grop 6

Orienteringsoppgave: De 13 kullgropene ligger i dag fordelt utover et hyttefelt Ø for fylkesvei 211 og N for Haglebu skisenter. Terrenget rundt gropene varierer noe da gropene er fordelt utover et noe hellende terreng der det er tettere vegetasjon i de lavereliggende områdene. Ellers er terrenget preget av myrer, og det renner flere bekker gjennom i området. Kulturmiljøet kan betegnes som rikt med hensyn til utmarksminner, det er påvist mer en 100 kullgroper og nærmere 30 jernvinneanlegg i området.

Kartreferanse/-koordinater: *Projeksjon:* EU89-UTM; Sone 32, N: 6690913, Ø: 510895.

*LokalitetsID:*15677/15680/15682/45336/72800/106706/106709/116820/116846/116847/116848/116865.

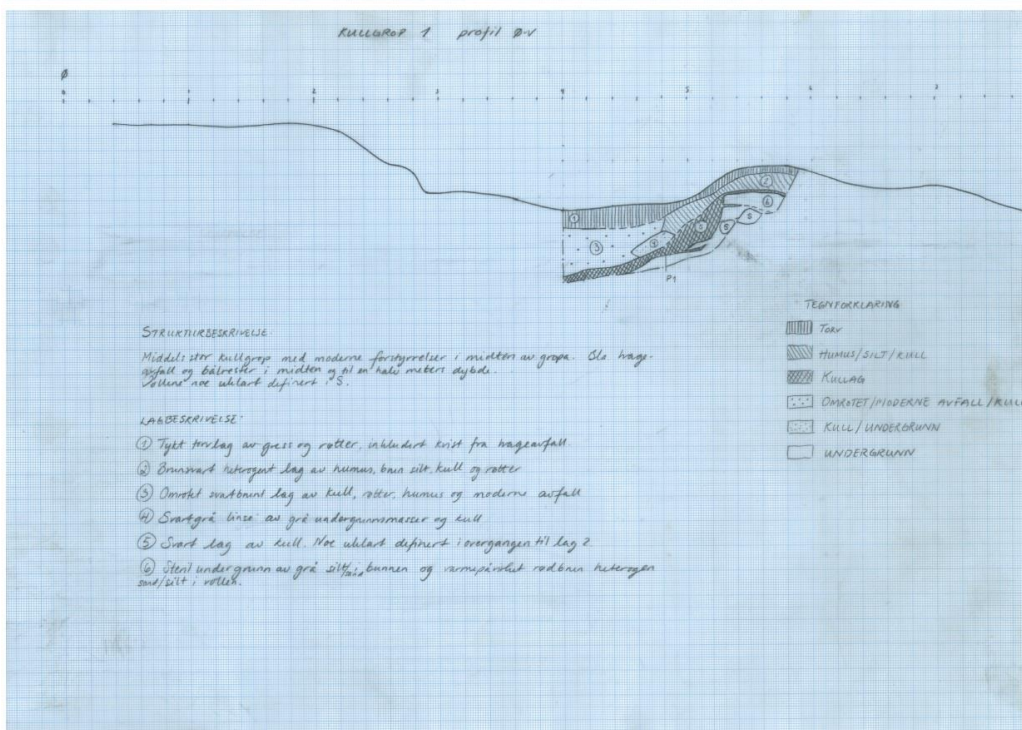
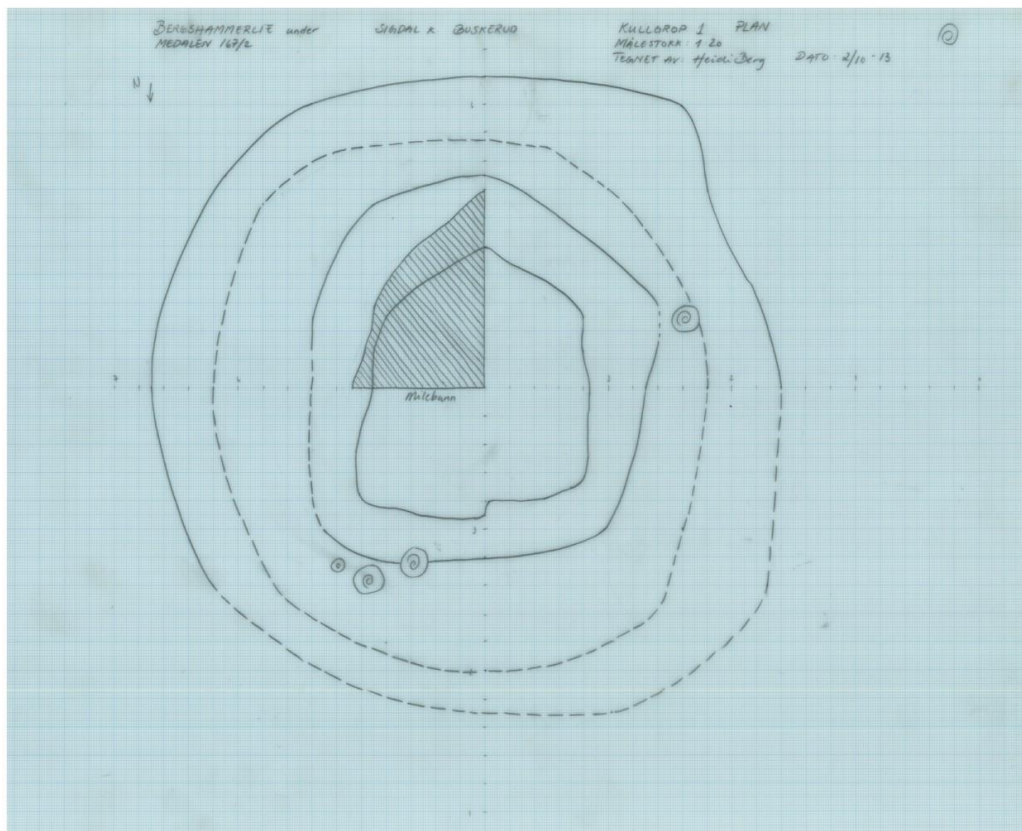
Innberetning/litteratur: Hilde Marie Sømme Melgaard, 01.01.2014, Arkeologisk rapport. Kullgroper. Bergshamarlie 167/2, Sigdal, Buskerud. Khms arkiv. Oslo
Prøver

KULLPRØVELISTE

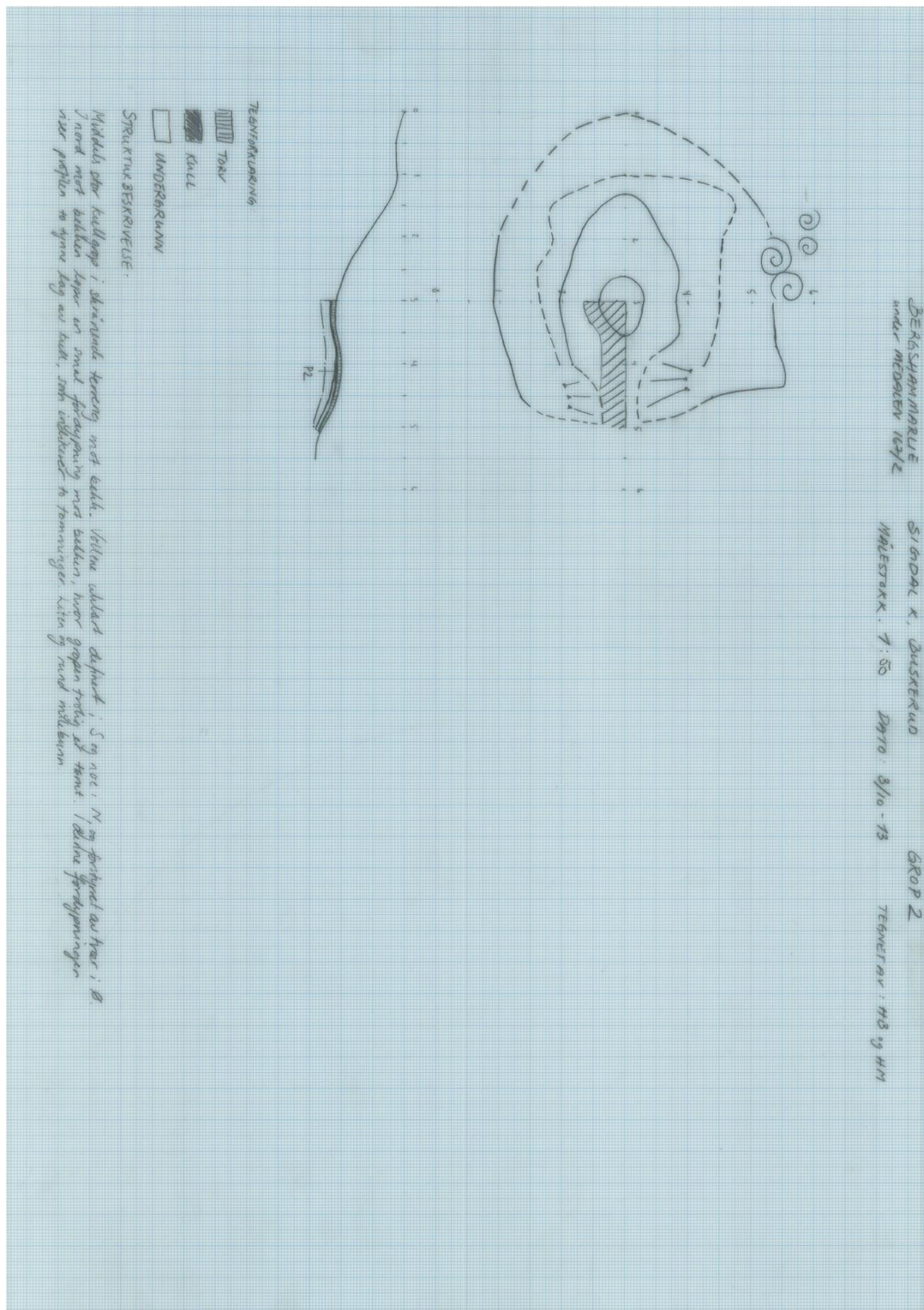
A.nr	Id.nr	Prøvenr	Materiale	Vekt	Vedart	Datering BP	Datering Cal. (95,4%)
A107	106709-2	P1	Trekull	4,5	Bjørk	697±31	AD 1260-1390
A111	116847-1	P3	Trekull	5,7	Bjørk/furu	619±30	AD 1290-1400
A104	45336-1	P5	Trekull	7,1	Bjørk	586±33	AD 1290-1420
A113	116865-1	P9	Trekull	5,2	Bjørk	597±33	AD 1290-1420
A106	16706-1	P10	Trekull	4	Bjørk	560±33	AD 1300-1430
A103	15682-1	P4	Trekull	16,7	Bjørk	548±30	AD 1310-1440
A101	15677-1	PK6	Trekull	50,7	Bjørk	554±30	AD 1300-1440
A106	16706-1	PK7	Trekull	7,7	Bjørk	733±30	AD 1220-1295

12.2. TEGNINGER

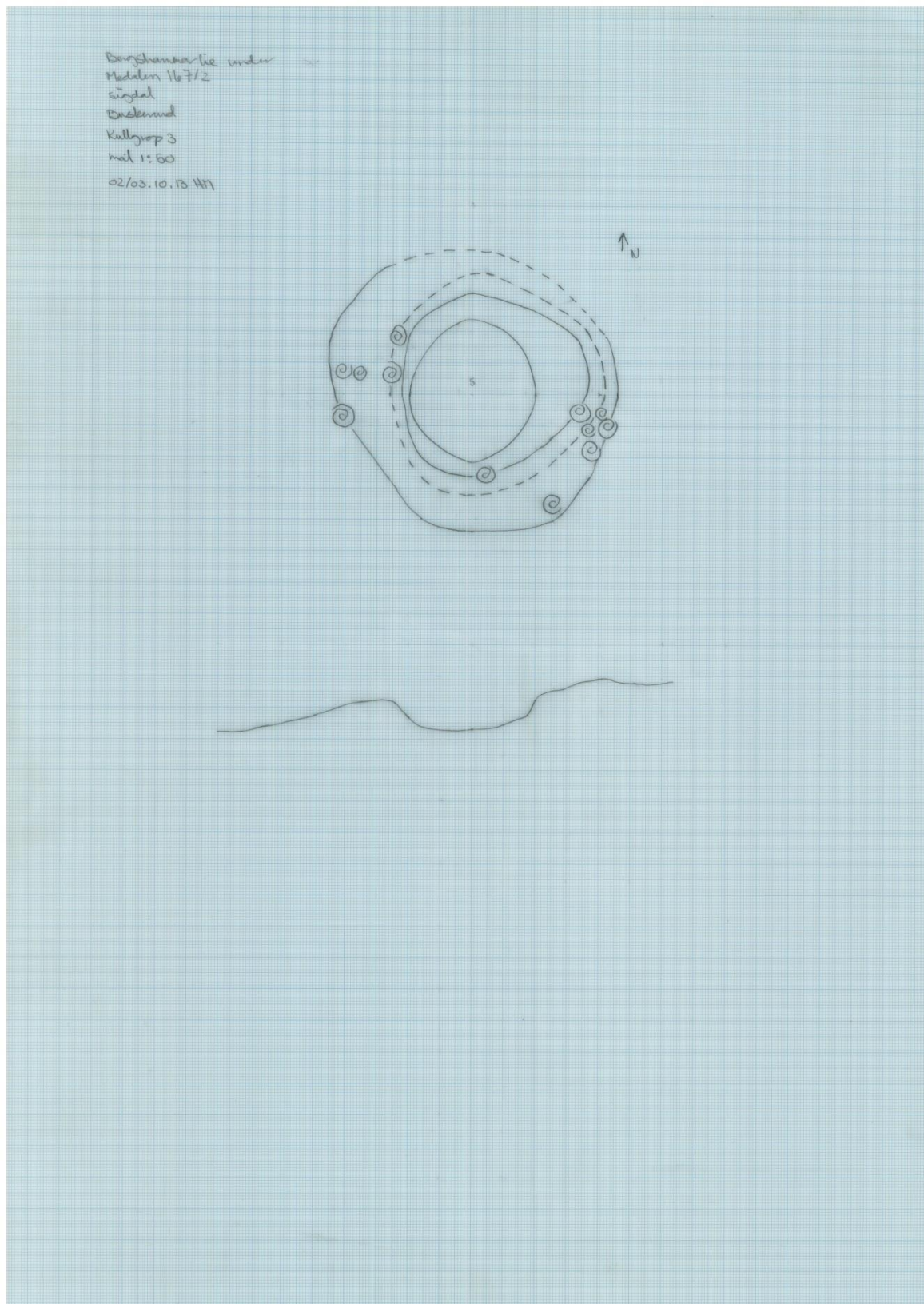
12.2.1. KULLGROP A101



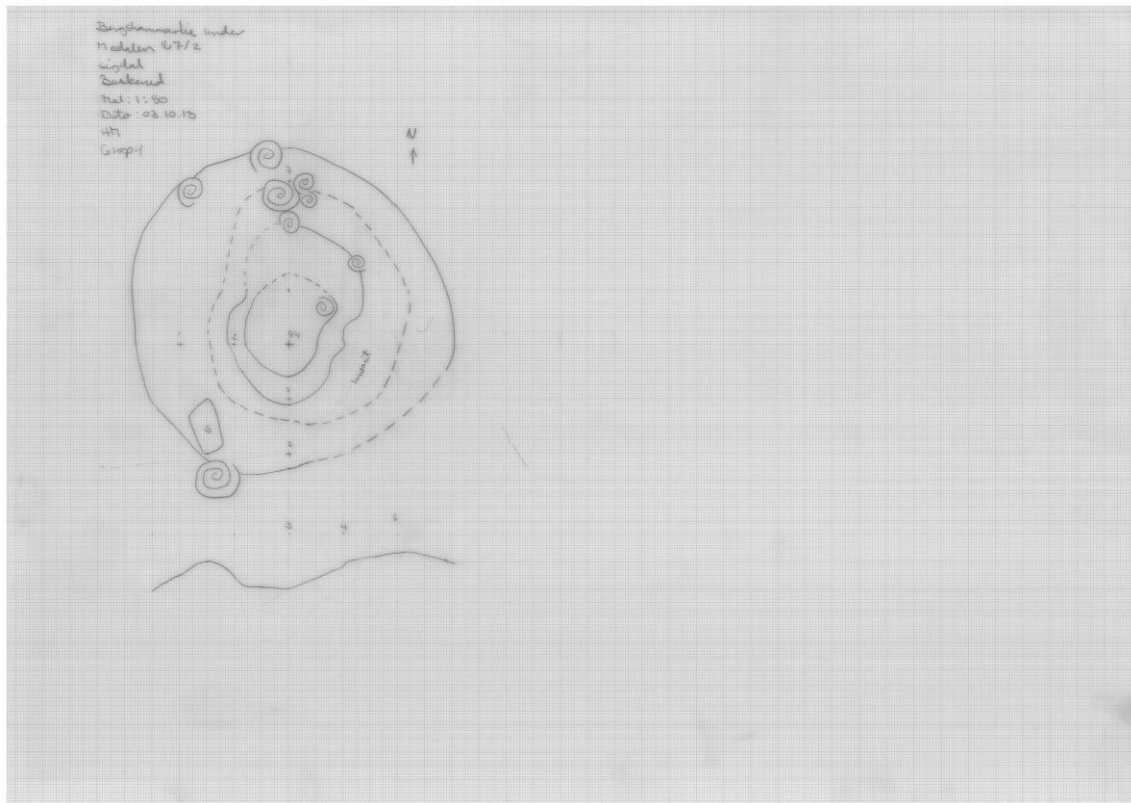
12.2.2. KULLGROP A102



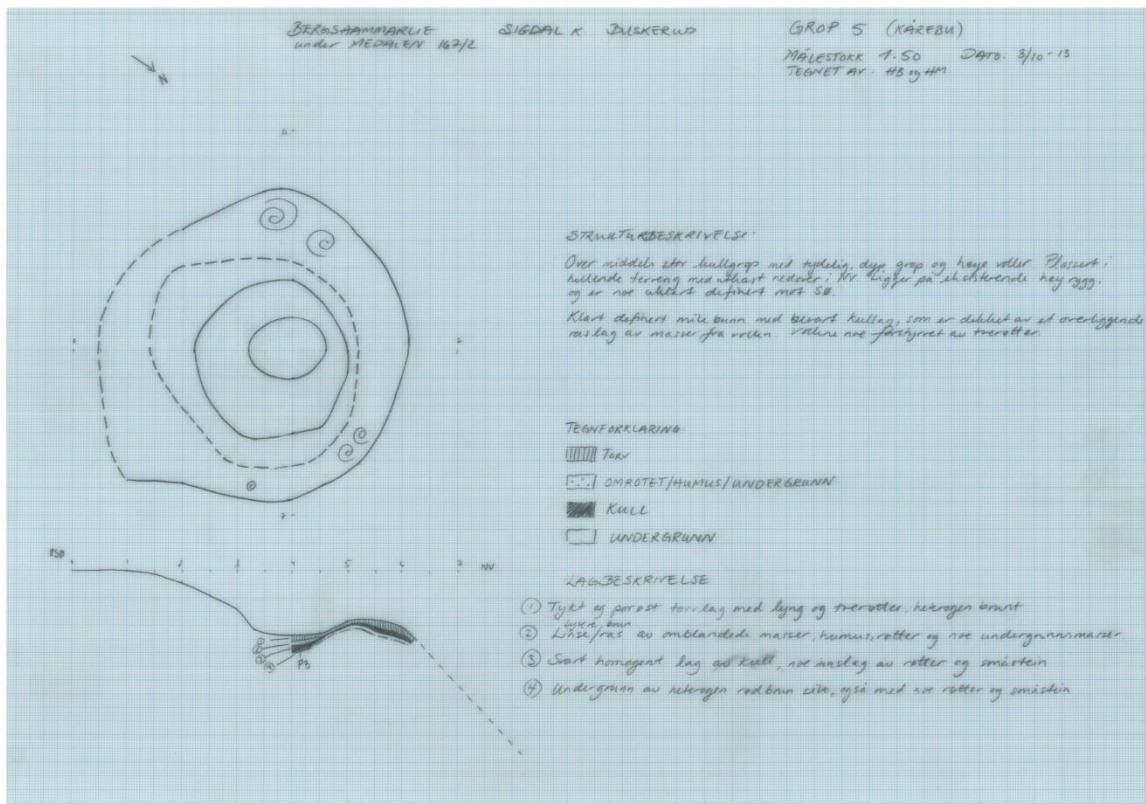
12.2.3. KULLGROP A103



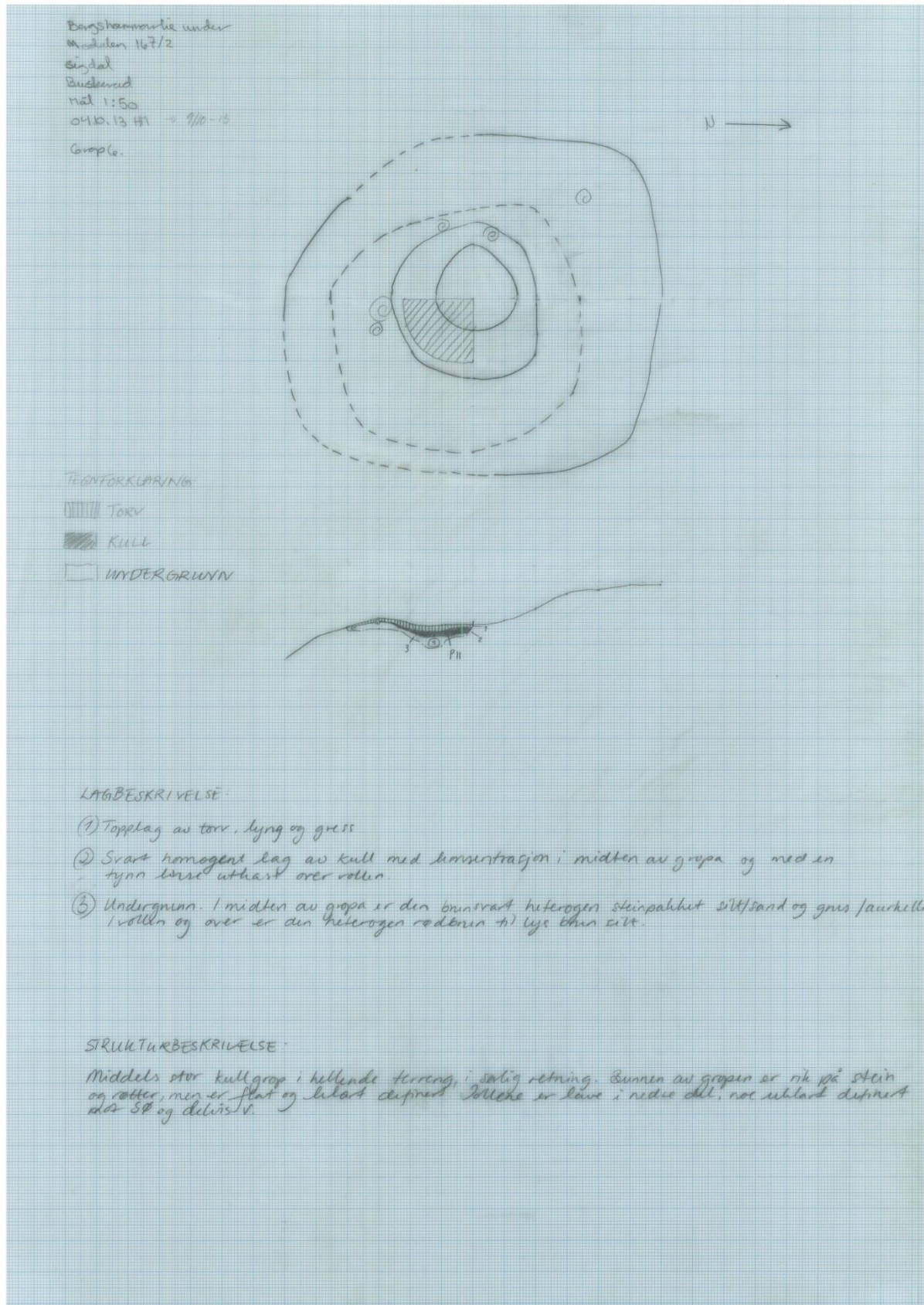
12.2.4. KULLGROP A104



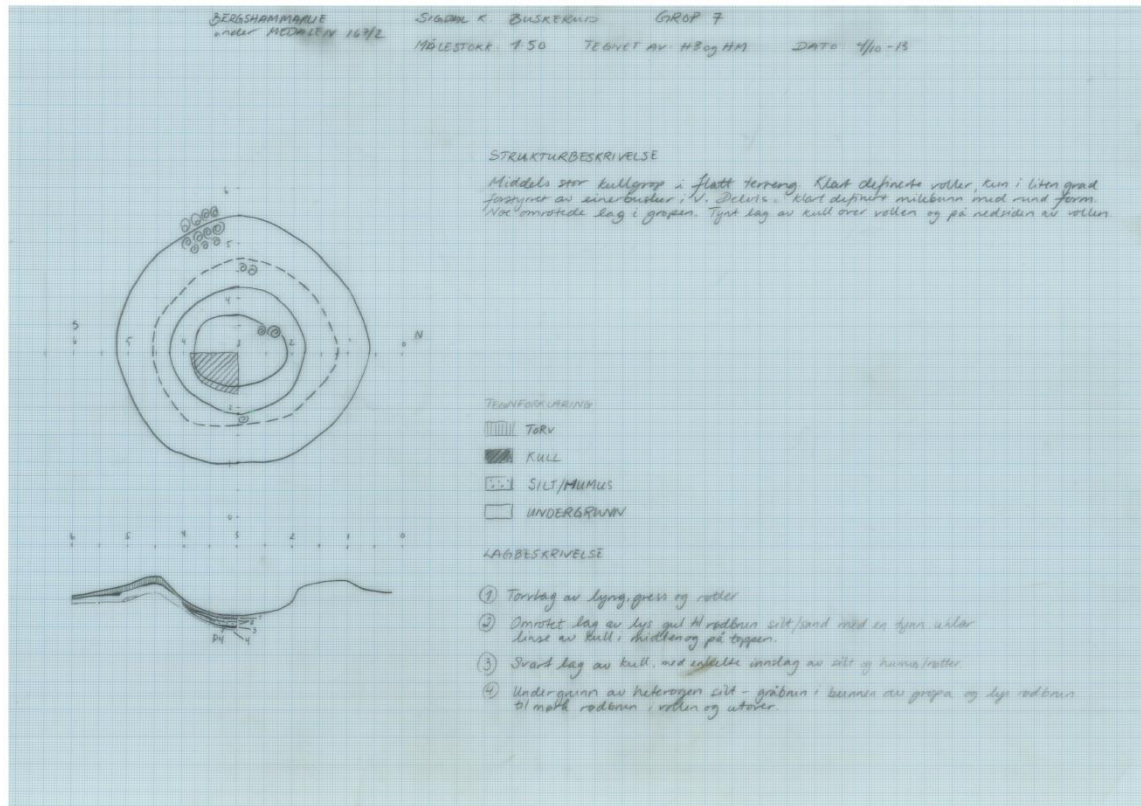
12.2.5. KULLGROP A105



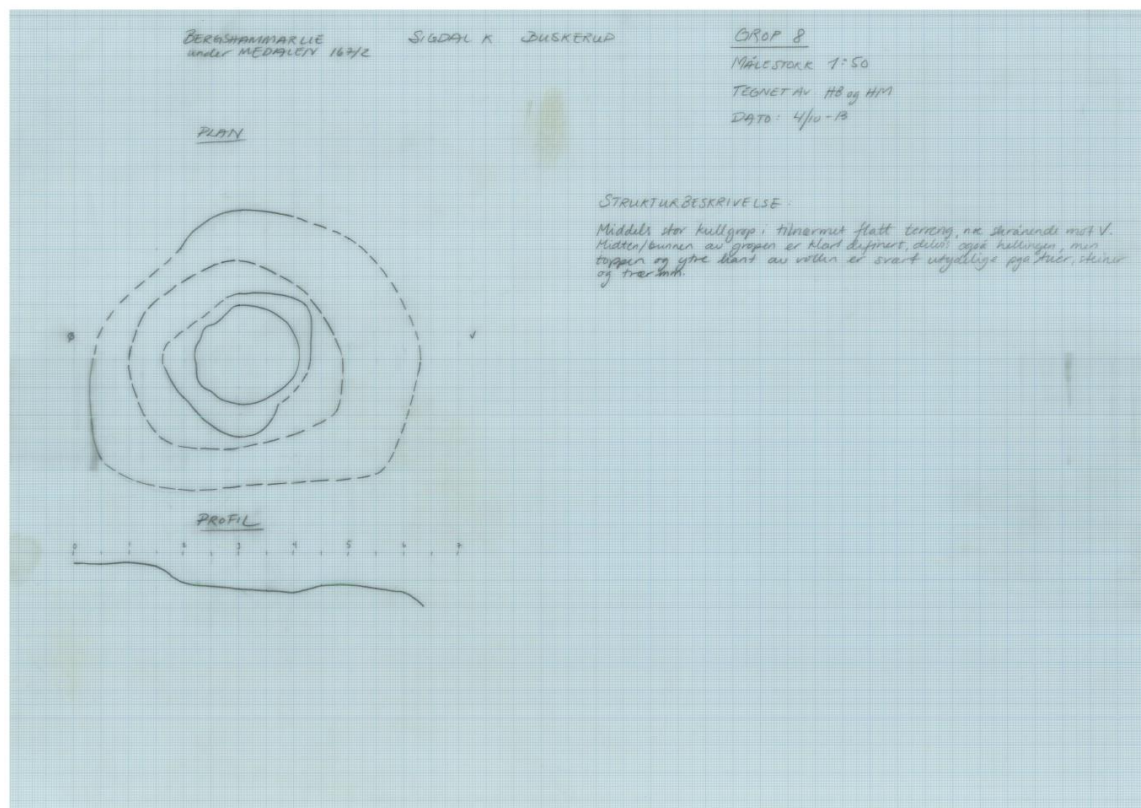
12.2.6. KULLGROP A106



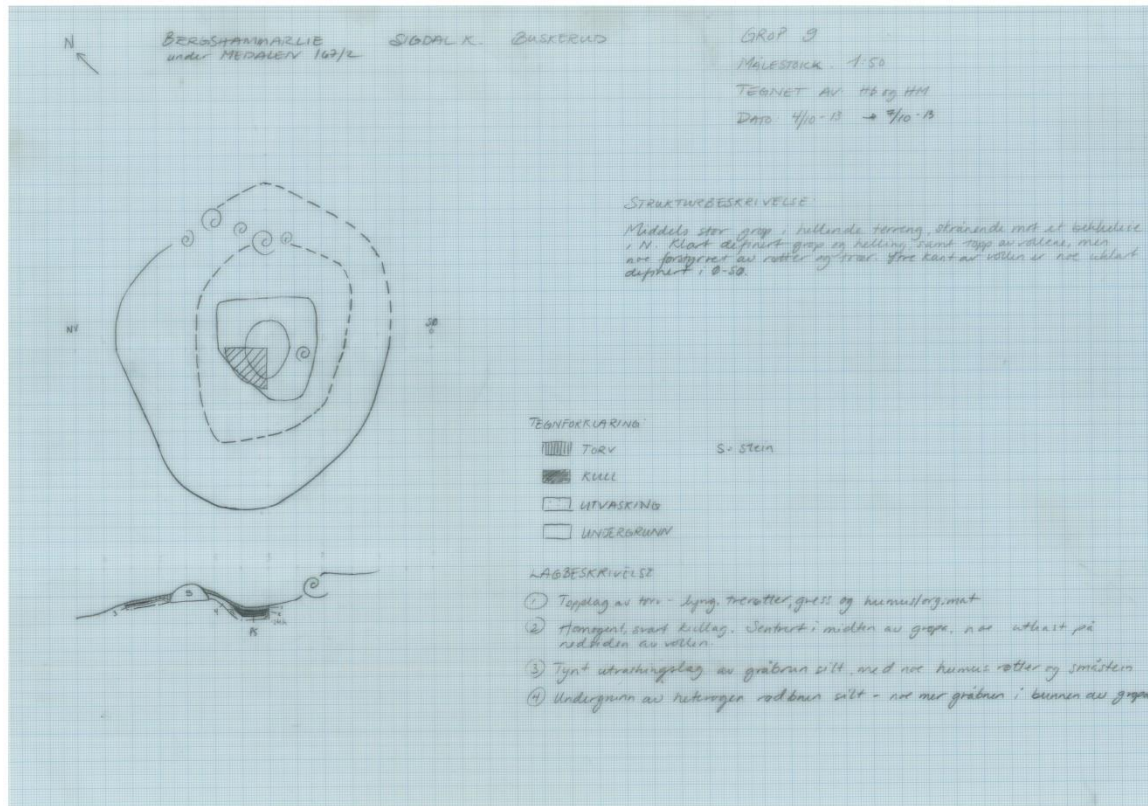
12.2.7. KULLGROP A107



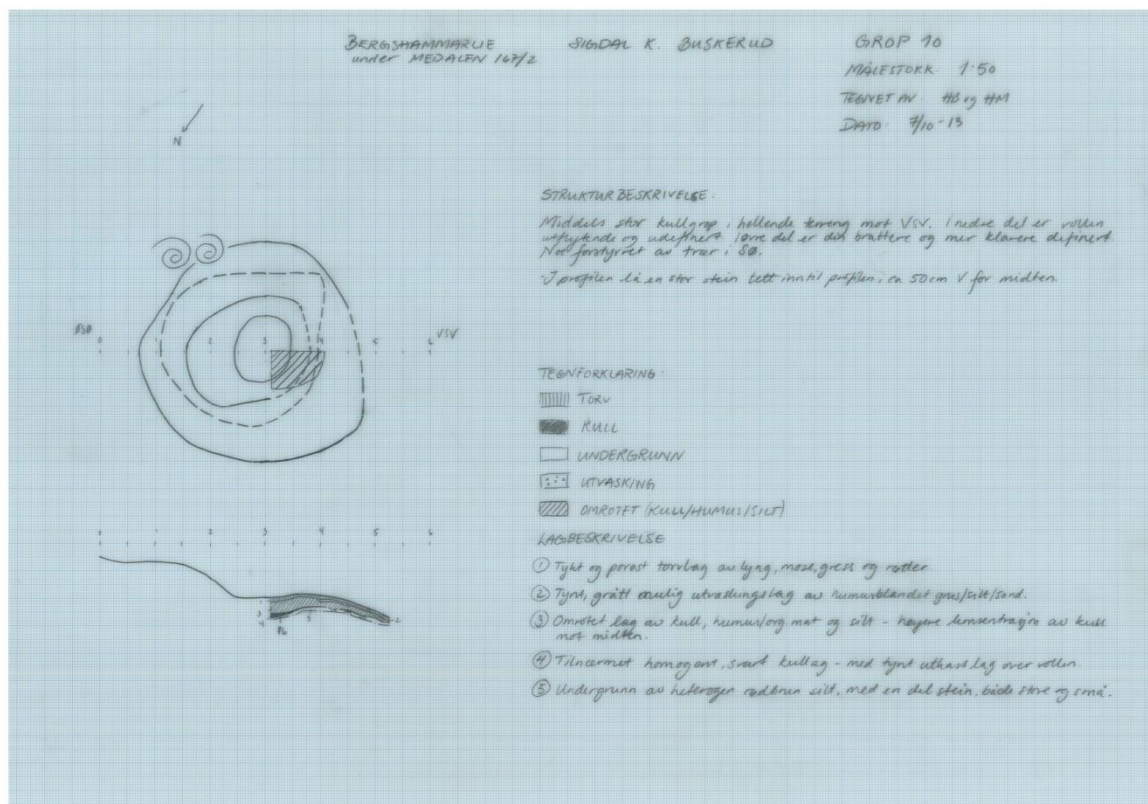
12.2.8. KULLGROP A108



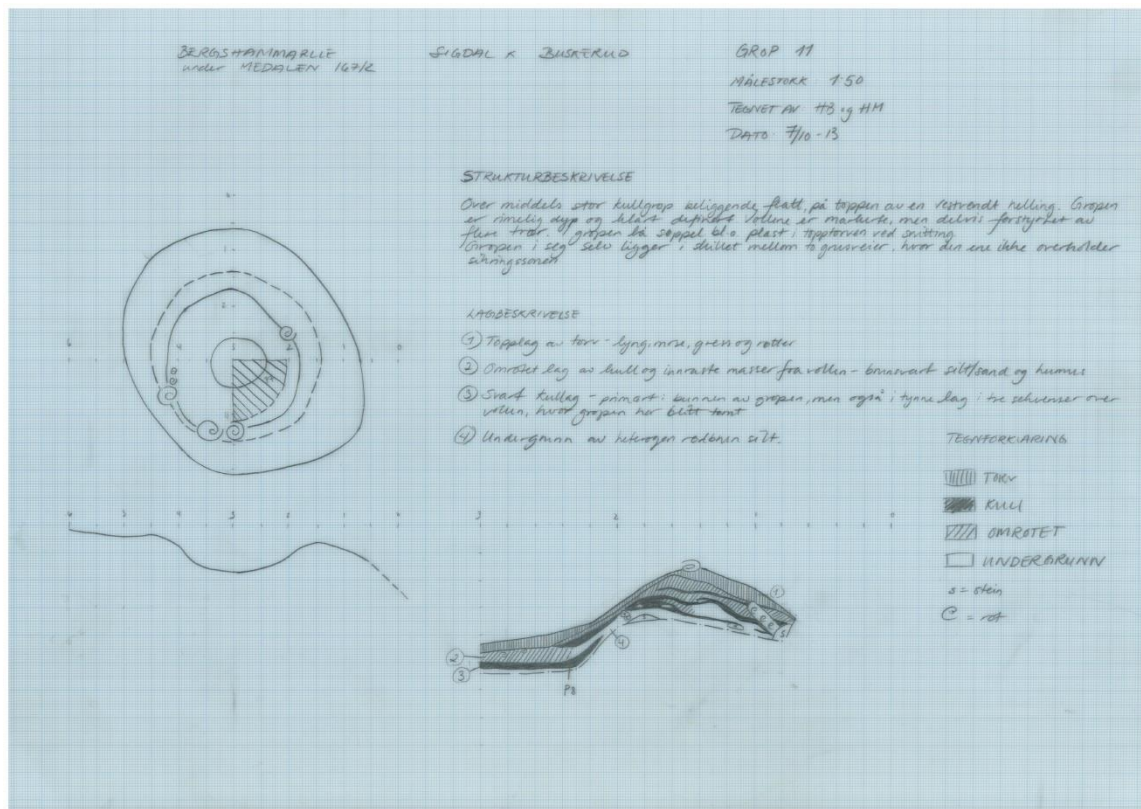
12.2.9. KULLGROP A109



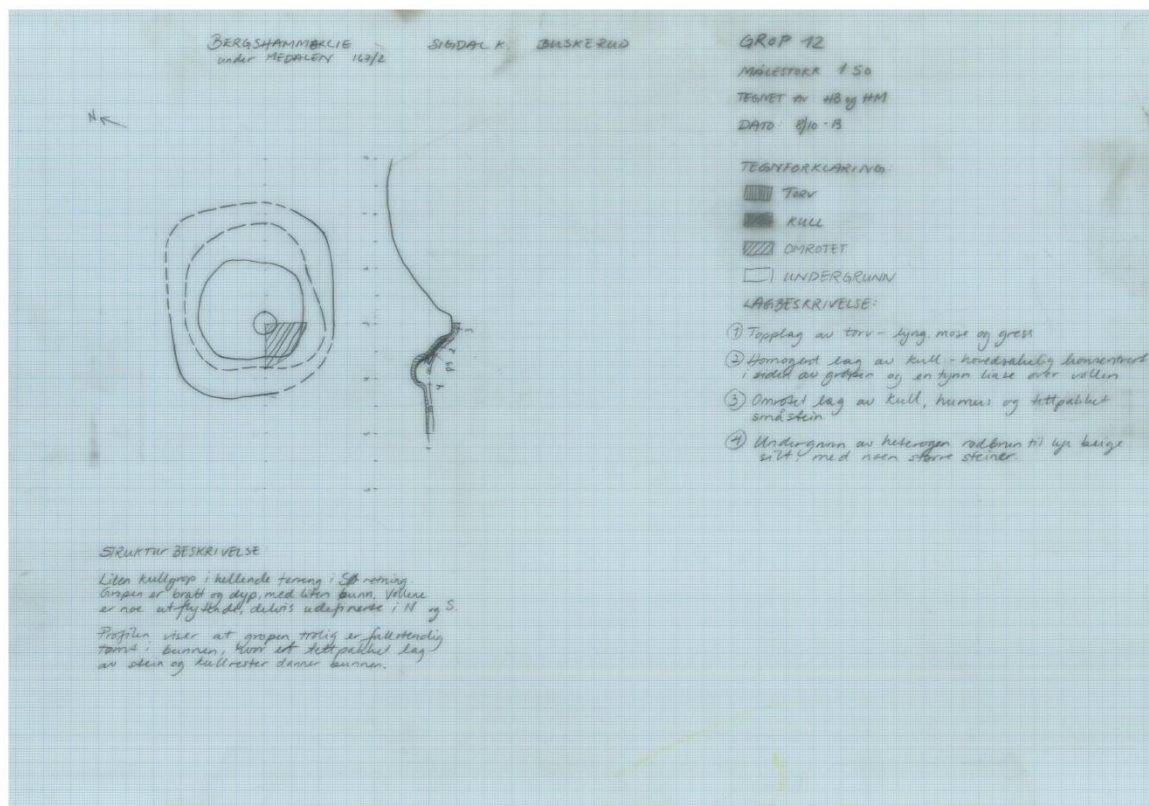
12.2.10. KULLGROP A110



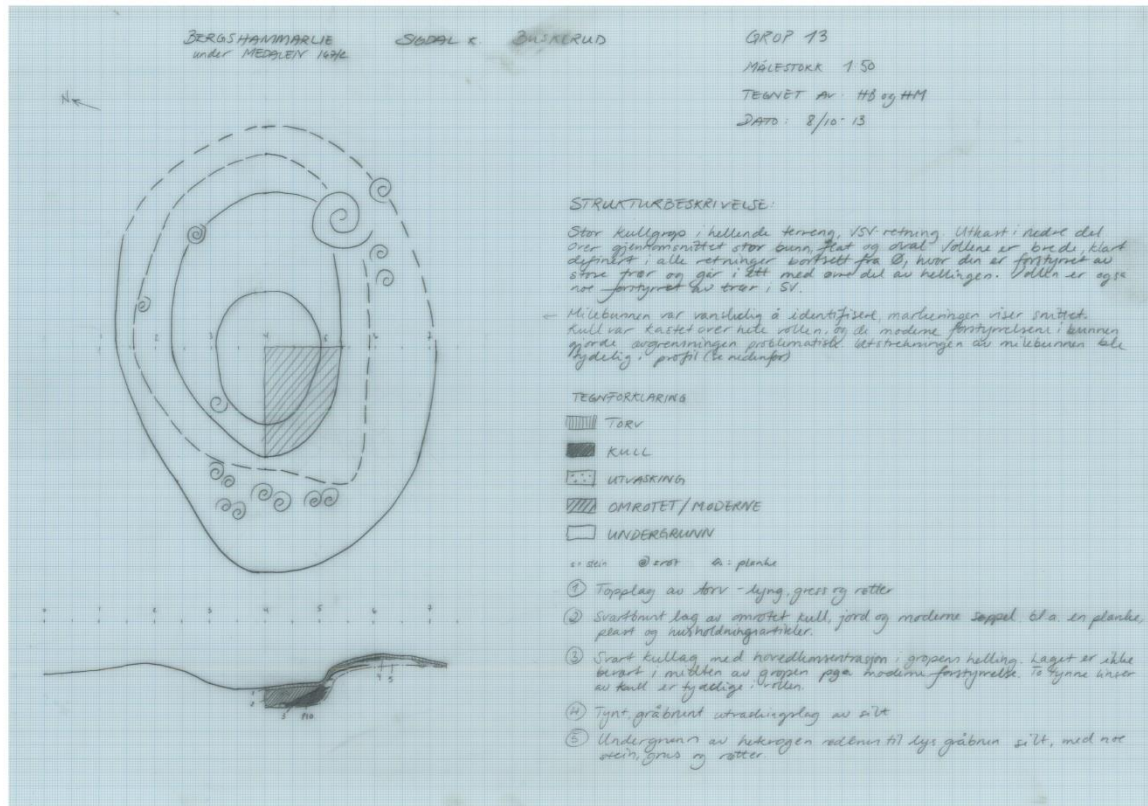
12.2.11. KULLGROP A111



12.2.12. KULLGROP A112



12.2.13. KULLGROP A113



12.3. FOTOLISTE

Filnavn	Motivbeskrivelse	Retning mot	Fotograf	Dato
Cf34761_20.JPG	Kullgrop 4 i plan	NV		01.10.2013
Cf34761_21.JPG	Kullgrop 5 i plan	VSV	HB	01.10.2013
Cf34761_22.JPG	Kullgrop 5 i plan	NV	HB	01.10.2013
Cf34761_23.JPG	Kullgrop 5 i plan	SSØ	HB	02.10.2013
Cf34761_24.JPG	Kullgrop 5 i plan	SSØ	HB	02.10.2013
Cf34761_25.JPG	Kullgrop 5 i plan	NV	HB	02.10.2013
Cf34761_26.JPG	Milebunn kullgrop 5	NØ	HMSM	02.10.2013
Cf34761_27.JPG	Profil kullgrop 5	SV	HMSM	02.10.2013
Cf34761_28.JPG	Profil kullgrop 5 søndre del	SV	HMSM	02.10.2013
Cf34761_29.JPG	Profil kullgrop 5 Nordre del	SV	HMSM	02.10.2013
Cf34761_30.JPG	Kullgrop 6 i plan	V	HMSM	02.10.2013
Cf34761_31.JPG	Kullgrop 6 i plan	SSØ	HMSM	02.10.2013
Cf34761_32.JPG	Kullgrop 7 i plan	SSV	HMSM	02.10.2013
Cf34761_33.JPG	Kullgrop 7 i plan	VNV	HMSM	03.10.2013
Cf34761_34.JPG	Milebunn kullgrop 7	ØSØ	HMSM	03.10.2013
Cf34761_35.JPG	Profil Kullgrop 7	NV	HMSM	03.10.2013
Cf34761_36.JPG	Profil kullgrop 7 søndre del	NV	HMSM	03.10.2013
Cf34761_37.JPG	Profil kullgrop 7 nordre del	NV	HMSM	03.10.2013
Cf34761_38.JPG	Kullgrop 8 i plan	ØNØ	HMSM	03.10.2013
Cf34761_39.JPG	Kullgrop 8 i plan	SSØ	HMSM	03.10.2013
Cf34761_40.JPG	kullgrop 9 i plan	NNV	HMSM	03.10.2013
Cf34761_41.JPG	Kullgrop 9 i plan	SSØ	HMSM	03.10.2013
Cf34761_42.JPG	Milebunn kullgrop 9	SV	HMSM	03.10.2013
Cf34761_43.JPG	Arbeidsbilde kullgrop 9 Heide	-	HMSM	03.10.2013
Cf34761_44.JPG	Profil kullgrop 9	NØ	HMSM	03.10.2013
Cf34761_45.JPG	Profil kullgrop 9 nordre del	NØ	HMSM	03.10.2013
Cf34761_46.JPG	Profil kullgrop 9 søndre del	NØ	HMSM	03.10.2013
Cf34761_47.JPG	Kullgrop 10 i plan	ØNØ	HMSM	03.10.2013
Cf34761_48.JPG	Kullgrop 10 i plan	S	HMSM	03.10.2013
Cf34761_49.JPG	Milebunn kullgrop 10	NV	HMSM	03.10.2013
Cf34761_50.JPG	Profil kullgrop 10 (motlys)	SØ	HMSM	03.10.2013
Cf34761_51.JPG	Profil kullgrop 10 (motlys)	SØ	HMSM	03.10.2013
Cf34761_52.JPG	Profil kullgrop 10 (motlys)	SØ	HMSM	04.10.2013
Cf34761_53.JPG	Profil kullgrop 10 nordøstre del (motlys)	SØ	HMSM	04.10.2013
Cf34761_54.JPG	Profil kullgrop 10 sørvestre del(motlys)	SØ	HMSM	04.10.2013
Cf34761_55.JPG	Profil kullgrop 10 (motlys)	SØ	HMSM	04.10.2013
Cf34761_56.JPG	Kullgrop 11 i plan	VSV	HMSM	04.10.2013
Cf34761_57.JPG	Kullgrop 11 i plan	ØSØ	HMSM	04.10.2013
Cf34761_58.JPG	Kullgrop 11 i plan	NNV	HMSM	04.10.2013

Filnavn	Motivbeskrivelse	Retning mot	Fotograf	Dato
Cf34761_59.JPG	Kullgrop 11 i plan	NNØ	HMSM	04.10.2013
Cf34761_60.JPG	Milebunn kullgrop 11	VSV	HMSM	07.10.2013
Cf34761_61.JPG	Milebunn (2) kullgrop 11 (med blits)	VSV	Heidi Berg	07.10.2013
Cf34761_62.JPG	Milebunn (2) kullgrop 11	VSV	HB	07.10.2013
Cf34761_20.JPG	Kullgrop 4 i plan	NV	HMSM	07.10.2013
Cf34761_21.JPG	Kullgrop 5 i plan	VSV	HB	07.10.2013
Cf34761_22.JPG	Kullgrop 5 i plan	NV	HB	07.10.2013
Cf34761_23.JPG	Kullgrop 5 i plan	SSØ	HB	07.10.2013
Cf34761_24.JPG	Kullgrop 5 i plan	SSØ	HB	07.10.2013
Cf34761_25.JPG	Kullgrop 5 i plan	NV	HB	07.10.2013
Cf34761_26.JPG	Milebunn kullgrop 5	NØ	HMSM	07.10.2013
Cf34761_27.JPG	Profil kullgrop 5	SV	HMSM	07.10.2013
Cf34761_28.JPG	Profil kullgrop 5 søndre del	SV	HMSM	07.10.2013
Cf34761_29.JPG	Profil kullgrop 5 Nordre del	SV	HMSM	07.10.2013
Cf34761_30.JPG	Kullgrop 6 i plan	V	HMSM	07.10.2013
Cf34761_31.JPG	Kullgrop 6 i plan	SSØ	HMSM	07.10.2013
Cf34761_32.JPG	Kullgrop 7 i plan	SSV	HMSM	07.10.2013
Cf34761_33.JPG	Kullgrop 7 i plan	VNV	HMSM	07.10.2013
Cf34761_34.JPG	Milebunn kullgrop 7	ØSØ	HMSM	07.10.2013
Cf34761_35.JPG	Profil Kullgrop 7	NV	HMSM	07.10.2013
Cf34761_36.JPG	Profil kullgrop 7 søndre del	NV	HMSM	07.10.2013
Cf34761_37.JPG	Profil kullgrop 7 nordre del	NV	HMSM	07.10.2013
Cf34761_38.JPG	Kullgrop 8 i plan	ØNØ	HMSM	07.10.2013
Cf34761_39.JPG	Kullgrop 8 i plan	SSØ	HMSM	07.10.2013
Cf34761_40.JPG	kullgrop 9 i plan	NNV	HMSM	08.10.2013
Cf34761_41.JPG	Kullgrop 9 i plan	SSØ	HMSM	08.10.2013
Cf34761_42.JPG	Milebunn kullgrop 9	SV	HMSM	08.10.2013
Cf34761_43.JPG	Arbeidsbilde kullgrop 9 Heide	-	HMSM	08.10.2013
Cf34761_44.JPG	Profil kullgrop 9	NØ	HMSM	08.10.2013
Cf34761_45.JPG	Profil kullgrop 9 nordre del	NØ	HMSM	08.10.2013
Cf34761_46.JPG	Profil kullgrop 9 søndre del	NØ	HMSM	08.10.2013
Cf34761_47.JPG	Kullgrop 10 i plan	ØNØ	HMSM	08.10.2013
Cf34761_48.JPG	Kullgrop 10 i plan	S	HMSM	08.10.2013
Cf34761_49.JPG	Milebunn kullgrop 10	NV	HMSM	08.10.2013
Cf34761_50.JPG	Profil kullgrop 10 (motlys)	SØ	HMSM	08.10.2013
Cf34761_51.JPG	Profil kullgrop 10 (motlys)	SØ	HMSM	08.10.2013
Cf34761_52.JPG	Profil kullgrop 10 (motlys)	SØ	HMSM	08.10.2013
Cf34761_53.JPG	Profil kullgrop 10 nordøstre del (motlys)	SØ	HMSM	08.10.2013
Cf34761_54.JPG	Profil kullgrop 10 sørvestre del(motlys)	SØ	HMSM	08.10.2013
Cf34761_55.JPG	Profil kullgrop 10 (motlys)	SØ	HMSM	08.10.2013
Cf34761_56.JPG	Kullgrop 11 i plan	VSV	HMSM	08.10.2013

Filnavn	Motivbeskrivelse	Retning mot	Fotograf	Dato
Cf34761_57.JPG	Kullgrop 11 i plan	ØSØ	HMSM	08.10.2013
Cf34761_58.JPG	Kullgrop 11 i plan	NNV	HMSM	09.10.2013
Cf34761_59.JPG	Kullgrop 11 i plan	NNØ	HMSM	09.10.2013
Cf34761_60.JPG	Milebunn kullgrop 11	VSV	HMSM	09.10.2013
Cf34761_61.JPG	Milebunn (2) kullgrop 11 (med blits)	VSV	HB	09.10.2013
Cf34761_62.JPG	Milebunn (2) kullgrop 11	VSV	HB	09.10.2013

12.4. ANALYSERESULTATER